

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-057353

(43)Date of publication of application : 25.02.2000

(51)Int.Cl.

G06T 7/60  
G06T 7/00

(21)Application number : 10-224351

(71)Applicant : OIKAWA TOMOYUKI  
SASAKI KAZUMASA

(22)Date of filing : 07.08.1998

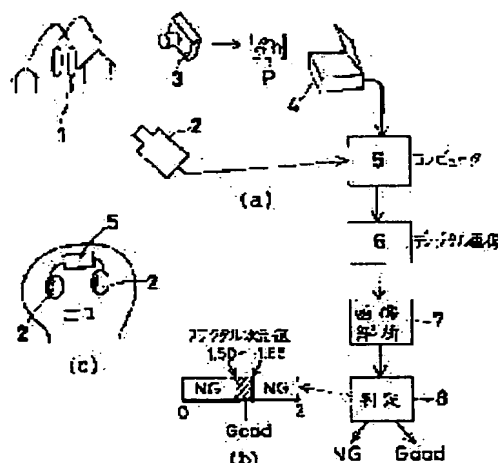
(72)Inventor : OIKAWA TOMOYUKI  
SASAKI KAZUMASA

## (54) DIGITAL EVALUATION SYSTEM FOR SCENERY, VISUAL DEVICE AND INTELLECTUAL ROBOT VISION USING THE SAME

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide the system for calculating fractal dimension by the digital image processing of a scenery image thereby judging whether the quality of scenery is normal or abnormal and to provide an intellectual robot vision using the system.

**SOLUTION:** In this system to judge the quality of the scenery by using digital image processing technology, the value of the fractal dimension of the object scenery image 1 is calculated and the quality of the scenery is evaluated from the calculated value of the fractal dimension based on a criterion that the scenery is superior in quality when the value of the fractal dimension of the scenery image 1 exists within the region from 1.50 to 1.65 and is inferior in quality when the value is larger than 1.65 or smaller than 1.50.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-57353

(P2000-57353A)

(43) 公開日 平成12年2月25日 (2000.2.25)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

G 0 6 T 7/60

7/00

識別記号

F I

G 0 6 F 15/70

テマコード (参考)

3 5 0 Z 5 L 0 9 6

3 2 0

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平10-224351

(22) 出願日 平成10年8月7日 (1998.8.7)

(71) 出願人 598106500

及川 奉之

北海道石狩市花川北5条3丁目67

(71) 出願人 594066017

佐々木 一正

北海道札幌市手稲区前田9条17丁目2-7

(72) 発明者 及川奉之

北海道石狩市花川北5条3丁目67

(72) 発明者 佐々木一正

北海道札幌市手稲区前田9条17丁目2の7

(74) 代理人 100097777

弁理士 荻澤 弘 (外7名)

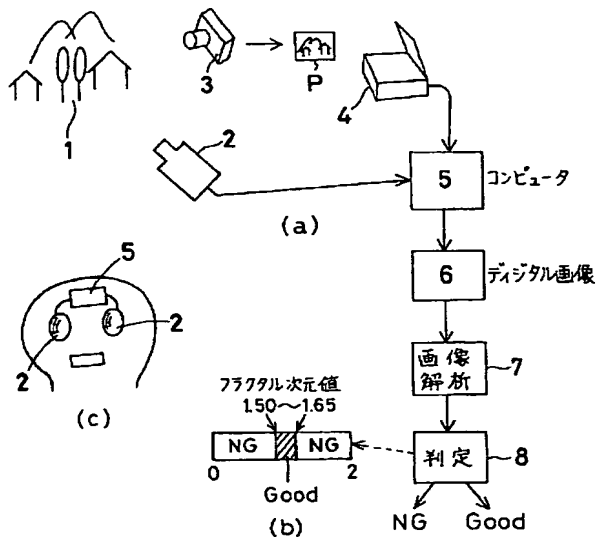
Fターム(参考) 5L096 BA18 FA39 GA59 MA01

(54) 【発明の名称】 景観のデジタル評価方式とそれを用いた視覚装置、知的ロボットビジョン

(57) 【要約】

【課題】 景観画像のデジタル画像処理によりフラクタル次元を算出し、その値から景観の質の良否を判定する方式とそれを用いた知的ロボットビジョン。

【解決手段】 景観の質をデジタル画像処理技術を用いて判定する方式において、対象景観画像1のフラクタル次元の値を求め、景観画像1のフラクタル次元の値が1.50~1.65の領域内にある場合は質的に優れ、その領域より大きい若しくは小さい領域にある場合には質的に劣るとの判定基準に基づきその求めたフラクタル次元の値から景観の質を評価する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 景観の質をデジタル画像処理技術を用いて判定する方式において、対象景観画像のフラクタル次元の値を求め、景観画像のフラクタル次元の値がある特定の領域内にある場合は質的に優れ、その領域より大きい若しくは小さい領域にある場合には質的に劣るとの判定基準に基づきその求めたフラクタル次元の値から景観の質を評価することを特徴とする景観のデジタル評価方式。

【請求項2】 前記の特定の領域内のフラクタル次元の値を1.50～1.65に設定したことを特徴とする請求項1記載のデジタル評価方式。

【請求項3】 請求項1又は2記載の景観のデジタル評価方式の機能を備えたことを特徴とする視覚装置。

【請求項4】 請求項1又は2記載の景観のデジタル評価方式の機能を備えたことを特徴とする知的ロボットビジョン。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、景観のデジタル評価方式とそれを用いた知的ロボットビジョンに関し、特に、景観画像のフラクタル解析をして景観の質を評価する方式とその能力を有する知的ロボットビジョンに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】都市部や観光地では、景観は地域の環境評価条件の一つとして捉えられ、社会問題となっている。そのため、景観の客観的評価技術の確立が求められている。しかし、一般に景観の良否は個々人の主観的問題と捉えられがちであったため、このような観点での技術は未発達であった。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は従来のそのような状況に鑑みてなされたものであり、その目的は、景観画像のデジタル画像処理によりフラクタル次元を算出し、その値から景観の質の良否を判定する方式とそれを用いた知的ロボットビジョンを提供することである。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明の景観のデジタル評価方式は、景観の質をデジタル画像処理技術を用いて判定する方式において、対象景観画像のフラクタル次元の値を求め、景観画像のフラクタル次元の値がある特定の領域内にある場合は質的に優れ、その領域より大きい若しくは小さい領域にある場合には質的に劣るとの判定基準に基づきその求めたフラクタル次元の値から景観の質を評価することを特徴とするものである。

【0005】この場合に、その特定の領域内のフラクタル次元の値を1.50～1.65に設定することが望ましい。

【0006】また、本発明は、上記の景観のデジタル

評価方式の機能を備えた視覚装置、知的ロボットビジョンを含むものである。

【0007】本発明においては、景観画像のフラクタル次元の値がある特定の領域内にある場合は質的に優れ、その領域より大きい若しくは小さい領域にある場合には質的に劣るとの判定基準を備え、その判定基準に基づいて求めたフラクタル次元の値から景観の質を評価するので、客観的かつ自動的に景観の質の良否を判定することができ、知的ロボットビジョン等に適用することができる。

## 【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の景観のデジタル評価方式とそれを用いた知的ロボットビジョンの原理とその実施例について説明する。これまでに画像をフラクタル解析した事例は数多く報告されているが、フラクタル次元の持つ意味が十分に理解できていなかったため、景観の質の良否の判定に利用されていなかった。また、単に画像のフラクタル次元の値を求めただけでは、その良否を判定することはできなかった。

【0009】本発明においては、「フラクタル次元値の1.50～1.65の領域では、対称景観画像は質的に優れ、その領域外では質的に問題がある」と判定する。このような判定により、景観の客観的評価が可能となった。

【0010】この評価基準となる値の領域は次のようにして求めた。すなわち、世界の風景名画の数多くを調査し、そのフラクタル次元を求めた結果、だれもが美しいと感じられるものは全てこの領域に集中することを見出した。また、だれもが景観として悪いと感じられるようなサンプルでは、フラクタル次元値は全てこの領域の外であった。その事実に基づき、本発明では、フラクタル次元の持つ意味を理解し、質の良否の判定に利用するものである。

【0011】本発明は、技術的には景観の評価機能を有する知的視覚装置を提供するものである。これは、従来のコンピュータによるデジタル画像処理装置には、景観の良否を感じるような人間の感性に相当する能力が付与されていなかったが、本発明により、コンピュータビジョン、あるいは、ロボットビジョン、あるいは、人工知能がその内部に景観画像を取り込み、上記アルゴリズムにより画像解析すれば、景観の良否を判定することができるようになり、視感性が付与されるに至ることになる。

【0012】以下に、本発明の原理の詳細を図1を用いて説明する。まず、図1(a)に示すように、景観画像1は、撮像装置2により直接、若しくは、カメラ3で写真Pを撮影後にスキャナ装置4を用いてコンピュータ5に取り込まれ、ここでデジタル画像6化される。この画像を、図中のフローチャートに示すように、コンピュータ5中での画像解析7により、ボックスカウンティン

グ法と呼ばれる方法でフラクタル解析してフラクタル次元を算出する。

【0013】ここで、ボックスカウンティング法は、フラクタル次元値を求めるために一般的に使われている計算手法であるが、簡単に説明しておく（ベンワー B マンデルブロ著 広中平祐監訳「フラクタル幾何学」（1985年1月10日1版1刷（株）日経サイエンス 発行）参照）。

【0014】いま、画像は例えば2値化した線画のようにその特徴を端的に表現できる形式に変換されているものとする。ここで、その画像の1辺をn分割し、画像全体を小さな方形（ボックス）に分割することを考える。このとき、ボックスはnの二乗個となるが、このボックスの中に画像の情報が含まれるものと含まれないものが生ずる。そこで、画像の情報が含まれるボックスの数を数えてこれをN個とする。次に、nの値を変えて同様に画像の情報が含まれるボックスの数を数え、Nと1/nを両対数グラフにプロットすると、ある傾きをもった関\*

表1（誰もが美しいと感じられる有名画家による風景画におけるフラクタル次元値解析結果）

画家	作品番号	フラクタル次元値（平均）	ばらつきの範囲
モネ	K1~K5	1.580	-0.11 ~+0.07
ルノアール	K6~K10	1.640	-0.07 ~+0.05
ゴッホ	K11 ~K15	1.530	-0.12 ~+0.10

【0018】この結果から、だれもが美しいと感じることが出来る風景画では全て、フラクタル次元値は1.50~1.65の範囲に集中していることが分かった。

【0019】一方、札幌市内の繁華街の風景写真、及び、工事現場の殺風景な景観写真を分析したところ、それぞれ1.700及び1.380となった。何れも明らかに景観の質としては優れているとは言えないものであるが、これらは上述の1.50~1.65の範囲の外側にある。

【0020】この事実に基づくと、フラクタル次元の持つ意味は次のように理解できる。すなわち、フラクタル次元値は、その画像の景観としての質を表現する情報を持っているということである。しかも、その良否はある特定の数値領域内にあれば質的に優れたもの、その領域の外にあれば質的に問題がある景観であると判定できるというものである。そして、その領域とは、上記の調査結果から、図1（b）に示すように、0から2の間の値中の1.50~1.65の範囲であるということである。このことは、理論的に導くことは困難であるが、解析により判明した事実である。

【0021】そこで、この領域値に基づいて景観画像の質を判定する判定プロセス8を画像処理プログラムに組

\* 数が得られる。その例を図2に示す。

【0015】フラクタル次元とは、この直線の傾きを指し、0~2の範囲の値を持つ。一般的には、画像の中に潜在する相似形の繰り返しの度合いを表す値として理解されているが、それが画像の性質にとってどのような意味を持っているかは理解されていなかった。本発明は、このフラクタル次元の持つ意味を明らかにし、それに基づいて感性を持った知的視覚装置（マシンビジョン）を提供するものである。

【0016】そこで、フラクタル次元値の持つ意味を明らかにするために、ボックスカウンティング法によるフラクタル解析をだれもが美しいと感じられる有名画家による風景画について数多く調査した。次の表1は解析に用いた風景画15作品の画家別内訳と、それぞれの画家についてのフラクタル次元値の平均及びばらつきの範囲を示したものである。

【0017】

み込むことにより、最終的な判定結果が得られる。

【0022】ところで、図1（c）に示すように、撮像装置2とコンピュータ5を組み合わせたものは一般にマシンビジョンと呼ばれ、知的ロボットの視覚装置でもあるが、この装置に上記判定プロセス8を組み込むことにより、マシンビジョン自身が見ている景観の質の良否を判定できる能力を持つことになる。このような人間の感性に相当する能力は従来マシンビジョンには付与されていなかったが、本発明によりそれが始めて付与されるに至り、マシンビジョン技術発達の歴史上画期的なことである。

【0023】以上、本発明の景観のデジタル評価方式とそれを用いた知的ロボットビジョンをその原理の説明と実施例に基づいて説明してきたが、本発明はこれらに限定されず種々の変形が可能である。

【0024】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明の景観のデジタル評価方式とそれを用いた知的ロボットビジョンによると、景観画像のフラクタル次元の値がある特定の領域内にある場合は質的に優れ、その領域より大きい若しくは小さい領域にある場合には質的に劣るとの判定基準を備え、その判定基準に基づいて求めた

フラクタル次元の値から景観の質を評価するので、客観的かつ自動的に景観の質の良否を判定することができ、知的ロボットビジョン等に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の景観のデジタル評価方式の原理と実施例の説明をするための図である。

【図2】フラクタル次元を説明するための図である。

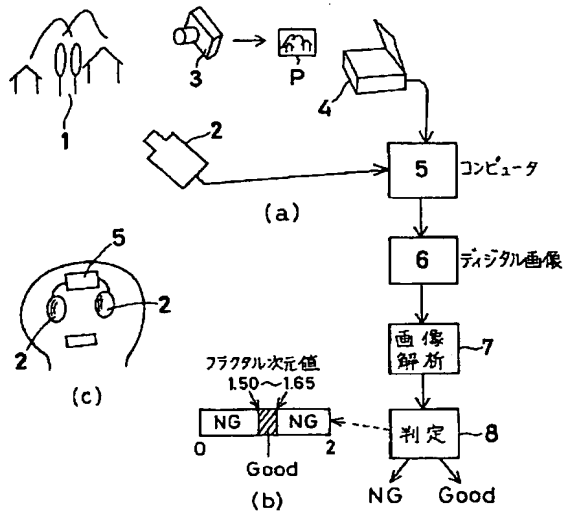
【符号の説明】

1…景観画像

\* 2…撮像装置  
3…カメラ  
4…スキャナ装置  
5…コンピュータ  
6…デジタル画像化  
7…画像解析  
8…判定プロセス  
P…写真

\*

【図1】



【図2】

